UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1947-1948. — N° 50

QUELQUES EXPÉRIENCES RELATIVES A L'APPARITION D'UNE ACTIVITÉ PSYCHO-PHYSIOLOGIQUE INCONSCIENTE AU COURS DE L'ANOXÉMIE CHEZ L'HOMME

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue le mardi 20 janvier 1948

PAR

Jean BROUSSIN

Ancien Externe des Hôpitaux,
Diplôme d'Hygiène,
Diplôme de Médecine du Travail,
Diplôme d'Études médicales supérieures d'Éducation Physique,
Certificat d'Électro-radiologie

Né à LA ROCHEFOUCAULD (Charente), le 6 janvier 1923

Examinateurs de la Thèse

MM. FABRE, professeur ..... *Président.*
SIGALAS, professeur .....
PERRENS, professeur ..... *Juges.*
SARRIC, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS
6, Place Saint-Christoly

1948

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536526_0057

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1947-1948. — N° 50

QUELQUES EXPÉRIENCES RELATIVES A L'APPARITION D'UNE ACTIVITÉ PSYCHO-PHYSIOLOGIQUE INCONSCIENTE AU COURS DE L'ANOXÉMIE CHEZ L'HOMME

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue le mardi 20 janvier 1948

PAR

Jean BROUSSIN

Ancien Externe des Hôpitaux,
Diplôme d'Hygiène,
Diplôme de Médecine du Travail,
Diplôme d'Études médicales supérieures d'Éducation Physique,
Certificat d'Électro-radiologie

Né à LA ROCHEFOUCAULD (Charente), le 6 janvier 1923

Examinateurs de la Thèse

MM. FABRE, professeur ..... *Président.*
SIGALAS, professeur ..... *Juges.*
PERRENS, professeur ..... *Juges.*
SARRIC, agrégé ..... *Juges.*

BORDEAUX
IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS
6, Place Saint-Christoly

1948

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. DUPÉRIÉ.

ASSESSEUR : M. CHELLE.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. DENIGÈS, H. MANDOUL, PETGES, GUYOT
ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PERY, LABAT.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	DUPÉRIÉ.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS.
id.	CREYX.	Médecine expérimentale	AUBERTIN.
Clinique chirurg. et gynécol.	CHARRIER.	Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX.
Clinique chirurgicale	PAPIN.	Clinique chirurg. inf. et orthop.	LOUBAT.
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.	Clin. des maladies infectieuses	DAMADE.
Anatomie pathol. et microsc. clin.	DE GRAILLY.	Chimie biologique et médicale	MACHEBOEUF.
Anatomie	VILLEMIN.	Physique méd. et pharmaceutique.	PIFFAULT.
Anatomie générale et histologie.	G. DUBREUIL.	Méd. col. et clin. mal. exotiques.	BONNIN.
Hygiène	PIÉCHAUD	Clin. malad. cutanées et syphilit.	JOULIA.
Médecine légale et déontologie.	DERVILLÉE.	Clin. des mal. des voies urinaires.	DARGET.
Electroradiol. et clin. d'él. médic.	REBOUL.	Clin. mal. nerveuses et mentales.	DELMAS-MARSALET.
Chimie	CHELLE.	Clin. d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Botanique et matière médicale	GOLSE.	Toxicologie et hygiène appliquée.	CASTAGNOU.
Pharmacie	VITTE	Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ
Physiologie	FABRE.	Clin. méd. des mal. des enfants.	FONTAN.

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL

M. GIRARD.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. PERRENS (Maladies mentales) — DUFOUR (Anatomie) ; MESNARD (Pharmacie).

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

MAITRE DE CONFÉRENCES

M. BLANQUET (Physique pharmaceutique).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	N...	Chimie biologique	TAYEAU.
Physiologie	N.	Obstétrique	N.
Médecine générale	BROUSTET.	id.	MAHON.
id	SARIC.	Ophtalmologie	BESSIÈRE.
id	DUBARRY.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
id.	F.-J. TRAISSAC	Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
id.	BERGOUIGNAN.	Histologie	MAYER.
Pédiatrie et puériculture	VERGER.	Physique médicale	N...
Chirurgie générale	MASSÉ.	Chimie gén. pharm. et toxicol.	N...
id.	MAGENDIE.	Histoire natur. méd. et parasitol.	N...
id	POUYANNE.	Pédiatrie et Puériculture	VERGER.
id.	LAUMONIER	Méd. légale et méd. du travail.	L'ÉPÉE.
id.	CHAVANNAZ.	Electroradiologie	LACHAPÈLE.
		Odonto-stomatologie	MARONNEAUD.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	MASSÉ.	Botanique	GIRARD.
Accouchements	N...	Cryptogamie	GIRARD.
Puériculture	PERY.	Pharmacie galénique	MESNARD.
Urologie	N.	Bactériologie	MOUREAU.
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI.	Physiologie	Mlle ROUGIER
Ophtalmologie	N.	Chimie biologique	N.
Anatomie	RIGAUD.	Parasitologie et biologie appliqu.	PAUTRIZEL.
Chimie minérale	N.	Pathologie chirurgicale	LAUMONIER.
		Electroradiologie	CAILLON.

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PERE ET A MA MERE

A MA FEMME

A MES PARENTS

A MES MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE

ET DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A MES JUGES

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur R. FABRE

Professeur de Physiologie,
Directeur de l'Institut d'Education physique,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Médaille militaire,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.

Les années passées dans votre laboratoire resteront parmi les meilleurs souvenirs de mes études. La cordialité qui y règne dans le travail n'en est pas le moindre des attraits.

Vous m'avez donné le sujet de cette thèse, prodigué vos conseils, vous me faites l'honneur de la présider.

Pour tout cela, veuillez trouver ici le témoignage respectueux de toute ma reconnaissance.

Quelques expériences
relatives à l'apparition d'une activité psycho-physiologique inconsciente
au cours de l'anoxémie chez l'Homme

AVANT-PROPOS

Nous devons avant toute chose nous excuser de l'emploi peut-être trop exclusif de la méthode discursive au cours de ce travail. Mais nous présentons ici le fruit de deux années de recherches, et, si les expériences dernières semblent bien éloignées des premières, c'est que la succession des observations nous a amené chaque jour devant un fait nouveau, nous contraignant à restreindre ou à étendre notre champ d'investigation. Pliant notre thèse à ces enseignements quotidiens, nous avons préféré, au cadre rigide de la vérification d'une idée préconçue, la progression lente, mais toujours intéressante, d'une observation cheminant pas à pas et nous conduisant par degrés à la conclusion que nous offrons aujourd'hui.

C'est une vérité universellement admise que la physiologie reconnaît dans le corps humain un tout fonctionnel dont aucune partie ne peut être considérée comme un élément séparé, que tous les systèmes s'interfèrent pour s'accorder en une balance équilibrée vis-à-vis de chacun d'eux et vis-à-vis de chaque élément de chaque système. Il était donc logique de prévoir que telle modification d'un appareil devait se

manifester dans tous les éléments que l'on pouvait soumettre à l'analyse, et nous nous sommes, en conséquence, cru le droit dans notre conclusion de préjuger de l'homme en son tout d'après le comportement d'un seul de ses organes, mais il est vrai le plus sensible : le cerveau.

Nous avons ainsi successivement étudié :

1° L'apparition d'une activité psychologique inconsciente au cours de l'anoxémie;

2° La priorité de cette apparition sur les troubles de la mémoire en fonction d'un déficit d'oxygène et le rôle qu'elle y joue;

3° La possibilité par un test valable de mettre en évidence les premières manifestations de cette activité psycho-physiologique inconsciente au cours de l'anoxémie.

SUR L'APPARITION D'UNE ACTIVITE PSYCHOLOGIQUE INCONSCIENTE AU COURS DE L'ANOXEMIE

Les recherches qui font l'objet de cette première partie sont la suite de longues études du Professeur Fabre et de G. Rougier sur *Les troubles consécutifs à l'anoxémie chez l'homme* (1) et sur *Les effets d'une anoxémie rapidement progressive* (2). Elles ont d'ailleurs été par elles-mêmes l'occasion d'une publication à la Société de biologie de Bordeaux, et ses résultats ont été insérés dans un rapport présenté au Congrès de Lyon de 1946, à propos des *Perturbations de l'activité volontaire et de la conscience provoquées par une anoxémie subtotale et rapide* (3). Aussi cela nous permettra d'être plus succinct et de nous borner à la relation des recherches expérimentales que nous avons pratiquées à ce sujet.

Le Professeur Fabre et G. Rougier ont décrit la perte de conscience qui précède toujours et nettement la syncope anoxique. Ces auteurs l'assimilent à « un coma anoxique » d'une durée plus ou moins longue, suivant la brusquerie du déficit d'oxygène et l'importance de la consommation tissulaire. C'est ainsi que, chez le sujet au repos respirant un mélange anoxique de 3 % d'oxygène et de 97 % d'azote par l'intermédiaire d'un masque respiratoire du type Tissot, ils ont constaté :

1° que la perte de conscience apparaît en un temps qui ne dépasse pas deux minutes;

(1) Fabre et Rougier, Société de biologie de Bordeaux, juill. 1943.
(2) Id., *ibid.*, janv. 1945.
(3) Id., *ibid.*, Association des physiologistes, Lyon, 1946.

2° qu'elle est précédée d'un abaissement de la perception auditive, puis des perceptions en général, avec sensations d'anesthésie plutôt agréables et souvent un peu d'onirisme;

3° qu'elle est contemporaine de l'apparition de secousses épileptiformes suivies de résolution musculaire;

4° qu'à la suite de l'enlèvement du masque, le retour à la conscience se fait progressivement et rapidement, le sujet étant incapable de préciser à quel moment exact il a perdu conscience, ne conservant aucun mauvais souvenir de l'expérience, et reprenant aussitôt son activité antérieure sans aucun trouble ni séquelle motrice ou intellectuelle.

C'est à la suite de ces conclusions que le Professeur Fabre a bien voulu orienter et diriger nos recherches vers l'étude de cette phase intermédiaire entre la perte de conscience et la syncope proprement anoxique, et sur l'analyse des perturbations successives qui se manifestent au niveau des fonctions cérébrales supérieures avant et pendant cette période.

Technique expérimentale.

Nous faisons respirer au sujet en expérience, par l'intermédiaire d'un masque à valve, un mélange dosé à 7 % d'oxygène et 93 % d'azote. Le mélange gazeux se trouve dans un gazomètre à cloche d'une contenance de 250 litres. Sur le trajet de la cloche au masque se trouve, en dérivation, une vessie de porc qui joue le rôle d'amortisseur et supprime complètement toute résistance respiratoire.

Avant l'expérience, on indique au sujet la succession des actes volontaires qu'il aura à accomplir. Toutefois, après avoir commencé nos recherches en faisant faire successivement au sujet en position debout :

— une flexion sur les jambes;

— une flexion des avant-bras sur les bras (le corps étant rigide, les mains fixées à une table de 1 m. 10 de haut),

nous avons abandonné cette série de mouvements pour mieux adapter les conditions de l'expérience à l'apparition d'*un automatisme tardif* chez le sujet. Nous lui avons donc fait alterner flexion sur les jambes et appui avant sur les bras, en faisant intervenir deux facteurs nouveaux :

1° leur répétition suivant un ordre progressif et régressif;

2° leur modification par l'intervention d'un ordre nouveau au cours de l'expérience.

Le thème de l'expérience peut donc ainsi s'exprimer en fonction de ses donnés et de ses résultats :

A. Exécution d'une activité volontaire préalablement imposée;

B. Exécution d'ordres donnés en cours d'expérience.

A. — Exécution d'une activité volontaire préalablement imposée.

Exécution de flexions sur les membres inférieurs et d'appuis fléchis des membres supérieurs se succédant de la manière suivante :

Série croissante :	*puis série décroissante :*
1 flexion, 1 appui;	3 flexions, 3 appuis;
2 flexions, 2 appuis;	2 flexions, 2 appuis;
3 flexions, 3 appuis;	1 flexion, 1 appui.
4 flexions, 4 appuis;	

Nouvelle série croissante, et ainsi de suite.

On note tout d'abord, dans les 32 expériences distinctes que nous avons pu réaliser sur des étudiants en médecine au Laboratoire de Physiologie de la Faculté de Bordeaux (juin 1945-juin 1946), une exécution correcte des quatre premiers mouvements couplés, puis, vers le milieu de la série régressive, dans cette période qui précède immédiatement la perte de conscience, les perturbations apparaissent :

a) dans l'amplitude des mouvements que révèle une exécution incomplète et maladroite;

b) dans leur rythme, aucun ordre chronologique n'étant plus respecté, avec tendance à la persévération dans deux tiers des cas.

Cette persévération est d'autant plus marquée que la perte de conscience s'accentue, et le sujet ébauche spasmodiquement cinq à dix fois le même mouvement, pour bientôt s'écrouler en résolution musculaire. Mais si, dès que la perte de conscience est totale, on soutient le sujet par les aisselles, tout en ne le gênant pas, on le voit, dans la moitié des cas, persévérer dans ses efforts spasmodiques.

Le masque enlevé, le retour à la conscience est précédé de la reprise, d'abord maladroite, puis plus coordonnée, des mouvements au point où ils avaient été abandonnés dans la chute, avec toujours tendance à la persévération dans le sens du dernier mouvement. Lorsque la conscience est complètement revenue, le sujet cesse ses mouvements, et l'évolution ultérieure est comparable à celle qu'ont décrite Fabre et Rougier chez les patients au repos.

Après l'épreuve, la relation de l'expérience par le sujet lui-même nous apprend qu'en dehors de la faiblesse musculaire progressive que tous signalent, chez les uns est apparu un certain désintéressement vis-à-vis de l'expérience avec impression de ne pas se situer, tout en continuant machinalement les mouvements. Un autre dira : « N'avoir pu résister à une impossibilité consciente de voir ses mouvements ne plus respecter leur amplitude. » Mais, dans 21 cas sur 32, le sujet a le souvenir d'avoir exécuté correctement et sans arrêt les mouvements qui lui étaient imposés. Le fait est patent en ce qui concerne la *persévération*. Tous sont unanimes pour reconnaître avoir peut-être mal exécuté les mouvements, mais sont persuadés avoir toujours respecté l'ordre chronologique imposé.

B. — **Exécution d'ordres donnés en cours d'expérience.**

Avant l'expérience, le sujet est averti qu'il recevra en cours d'épreuve des ordres moteurs et qu'il devra les exécuter. Comme type d'épreuve, nous avons choisi des mouvements simples (lever le bras droit, le gauche, mettre une main sur la tête). Nous avons constaté ce qui suit :

1° Un ordre, donné dans la période où le sujet exécutait correctement les mouvements précédents, donne lieu à une réponse correcte;

2° Un ordre, donné au moment où des perturbations de rythme et d'amplitude apparaissent dans les mouvements pré-imposés, amène une réponse ébauchée, souvent d'ailleurs symétrique, avec persévération;

3° Un ordre, donné tardivement dans la période de coma, n'est pas exécuté.

Là aussi, pas de séquelles motrices ni intellectuelles.

Après l'épreuve :

1° Le sujet garde un souvenir précis de l'ordre donné au début;

2° *a*) Il se souvient une fois sur deux de l'ordre reçu au début de la période de troubles, ainsi que de la réponse motrice qu'il y a faite;

b) Quand l'ordre a été donné plus tardivement dans cette même période, il se souvient de l'ordre donné, mais il ne lui est pas possible de dire s'il y a répondu et de quelle manière;

c) Les ordres donnés au cours de la période concomitante à l'apparition d'une persévération automatique dans les mouvements pré-imposés, et qui ont été exécutés, bien qu'imparfaitement, ne laissent aucun souvenir.

3° Naturellement, le sujet n'a aucun souvenir de l'ordre donné dans la période de coma anoxique.

De ces constatations expérimentales, il résulte que :

1° Les centres supérieurs de la volonté et de la conscience se montrent ultra-sensibles au déficit en oxygène;

2° Les perturbations portent d'abord sur la coordination et l'image kinesthésique du mouvement, donc sur deux des formes les plus complexes de l'activité psychique.

Ces deux notions sont classiques.

3° Au moment où la conscience est « dissoute », le sujet reste néanmoins capable d'une activité psychologique appréciable; il peut enregistrer un ordre et y répondre d'une manière à peu près satisfaisante. Tout se passe comme si le mécanisme psycho-psychologique s'était développé uniquement dans le domaine de l'inconscient.

» En somme, l'anoxie réalise une dissolution de la conscience avec libération momentanée de l'inconscient, lui-même dissous si l'expérience se prolonge. Dès la reprise de la respiration naturelle, la reconstruction s'établit en sens inverse. » (4).

Nous signalerons à cette occasion que ces résultats ont amené Rougier et Ballanger à vérifier l'hypothèse de la dissolution-reconstruction due au choc anoxémique en appliquant ce choc à la thérapeutique de certains troubles mentaux justiciables de l'électro-choc. Les auteurs ont ainsi traité plusieurs malades (schizophrènes, déments précoces, mélancoliques) dans les services de neuro-psychiatrie de MM. les Professeurs Perrens et Delmas-Marsalet. Les résultats obtenus sont de même ordre, bien que moins complets et moins constants que ceux donnés par l'électro-choc. Toutefois, avec Delmas-Marsalet et Servantie, les auteurs ont constaté un parallélisme tout à fait remarquable entre le syndrome humoral de l'électro-choc et celui du choc anoxique.

---

(4) Fabre et Rougier, *Les perturbations de l'activité volontaire*, Association des physiologistes, Lyon, 1946.

PRIORITE DE L'APPARITION D'UNE ACTIVITE PSYCHOLOGIQUE INCONSCIENTE SUR LES TROUBLES DE LA MEMOIRE AU COURS DE L'ANOXEMIE. LE ROLE DE CETTE ACTIVITE DANS CES TROUBLES

I. — Anoxémie et troubles intellectuels.

A. — Il est évident que des altérations biochimiques troublent le fonctionnement mental (Cl. Bernard).

Barach et Brooks, dans leur exposé des troubles mentaux occasionnés par les variations de tension de l'oxygène de l'air, dressent un tableau très complet des constatations précédemment faites à ce propos. Nous nous permettrons de leur emprunter quelques références dans le court rappel historique de la question qui nous semble indispensable.

Paul Bert et ultérieurement Mac Farland se sont attachés à l'étude des troubles dus aux basses pressions d'oxygène dans l'air inspiré, que ce soit en montagne ou en chambre à dépression. Ils ont remarqué qu'à partir de 4.000 mètres apparaissent des troubles de la mémoire et du jugement, et que ces troubles s'amplifient si l'exposition à cette altitude est prolongée, ou si l'on continue à s'élever.

Haldane, durant la guerre, étudia les sujets présentant de la neurasthénie ou de la fatigue, et les classa comme susceptibles de présenter, à l'anoxémie, des troubles plus prononcés des centres respiratoires que les sujets normaux, suggérant que leur neurasthénie était une forme tardive d'insuffisance respiratoire permanente.

Birley remarqua que les pilotes, après une heure de vol à 15.000 pieds d'altitude, mettaient plus de temps à repérer une cible et que le temps de feu était sensiblement diminué.

Mac Cormac nota que des sujets entre 10.000 et 15.000 pieds présentaient un véritable état d'euphorie avec diplopie.

Dans les études de Barach, Mac Farland et Leitz, l'exposition à une altitude fictive de 3.000 mètres pendant 3 heures provoqua chez trois quarts des sujets une augmentation du nombre des erreurs dans les tests imposés. En essayant de provoquer des efforts de la part du sujet par le paiement d'une modique somme pour chaque réponse correcte, on constata une perte du contrôle émotionnel dans la moitié des cas.

Armstrong, après 4 heures de séjour fictif à 12.000 pieds chaque jour, pendant 6 semaines, observa des troubles identiques à ceux signalés chez l'aviateur sensibilisé par des vols répétés, c'est-à-dire appréhension, irritabilité, sensation de malaise général.

Pour Schwartz, cependant, la première manifestation de l'anoxémie apparaît dans le système cardio-vasculaire. Il classa les individus en « collaptoïd » et non « collaptoïd », ces derniers, plus résistants, présentant, au contraire des premiers, une nette stabilité vago-sympathique.

Mais ces travaux ont été combattus et, quel que soit son intérêt, un test « qui s'appuie sur le collapsus comme un moyen d'étude de l'apparition de l'anoxémie est sans valeur, par suite des facteurs extrinsèques et incontrôlables qui entrent en jeu dans l'apparition de ce collapsus » (Barach et Brooks) [1]. C'est pourquoi les auteurs, américains en particulier, se sont attachés à l'étude des modifications plus précoces apportées aux fonctions mentales par l'anoxémie et à la recherche de tests précis leur permettant de classer les sujets, d'une manière aussi rigoureuse que possible, suivant leur aptitude à résister aux effets de l'anoxémie, et par suite à faire de meilleurs pilotes.

Nous ne nous attarderons pas sur le « Rorschach test »,

---

(1) Barach et Brooks, *Appraisal of test of altitude tolerance. J. A. M.*, 1941.

dont un type net standardisé est encore fort discuté et qui, employé après anoxémie de 3 heures à 13 %, ne donne pas de résultats suffisamment probants pour écarter un pilote de l'aviation, sauf dans des cas véritablement pathologiques. Au contraire, nous allons décrire plus longuement « the retention and recall test », qui est un élément de cette deuxième partie de notre thèse.

B. — « *The retention and recall test* » (Barach et Kagan).

Ce test consiste essentiellement en l'étude des troubles de la mémoire engendrés par une anoxémie de 3 heures à 13 % d'oxygène où les sujets sont amenés en 20 à 30 minutes.

Accessoirement, et d'une manière purement qualitative, les auteurs ont consigné les troubles subjectifs apparus en cours d'expérience.

I. Expérimentation. — La marche de l'expérimentation peut être résumée ainsi :

1° Avant l'expérience, on lit et on fait répéter au sujet, aussi près que possible du texte, une histoire d'environ 60 à 65 mots. On étalonne les réponses en tablant sur :

— le nombre de mots de chaque histoire;
— le nombre de mots omis;
— le nombre de mots substitués;
— le nombre des interpositions, des persévérations, et aussi les modifications du sens général.

2° Après un séjour de trois heures en altitude fictive, on fait effectuer une épreuve similaire avec un texte différent, mais de même nature.

II. Résultats. — Les constatations faites sur 26 sujets soumis à l'expérience, à savoir 17 étudiants et 9 malades du Bellevue Hospital (8 anxieux et 1 schizophrène) montrent les faits suivants :

1° *Des troubles subjectifs* caractérisés dans le temps par :

a) une période d'excitation avec battements de pieds, sifflements, euphorie, pseudo-ébriété;

b) une période de dépression avec sommeil profond, ou tout au moins difficulté à distinguer entre le rêve et la réalité.

Accessoirement, on note :

— des troubles importants du comportement instinctif chez les malades;

— une difficulté de concentration de l'esprit, qui est maxima après deux heures de temps;

— une modification de la notion de temps écoulé, celui-ci paraissant raccourci.

2° *Des troubles de la mémoire* caractérisés :

a) chez les étudiants, par une augmentation de 45,4 % du coefficient d'erreur après le séjour en anoxémie;

b) chez les malades, par une diminution de 19,2 % du même coefficient après le même séjour.

III. Conclusion. — Il s'agit donc de modifications négatives et importantes de la mémoire chez les étudiants. Elles rappellent les résultats obtenus au « Goodenougth test » après coma insulinique où les effets semblent dus à une confusion organique. Au contraire, la diminution toute relative des erreurs observées chez les malades est considérée par Barach et Kagan comme une preuve de l'inexistence d'un contrôle personnel permanent chez ces individus. La libération du patient par l'anoxémie vis-à-vis du complexe nerveux, qui, en temps normal, s'interfère à ses possibilités de concentration et diminue l'attention qu'il pourrait apporter à l'épreuve, se concrétise par une *amélioration* de ses performances.

C. — Ces résultats, associés à ceux de nos premières recherches, nous ont amené à faire les expériences que nous allons rapporter maintenant, dont le but essentiel est de voir, dans les troubles que nous avons précédemment décrits, ce qui doit être rapporté à :

— *une perte réelle de l'activité consciente* et à *la persistance d'une activité inconsciente*,

et ce qui doit être rapporté à :

— *une perte de la mémoire, l'activité consciente persistant.*

II. — *Activité psychologique et test de mémoire. Expérimentation.*

A. — Avant toute chose, nous devons faire quelques remarques sur les faits de perte de mémoire constatés par Barach et Brooks et sur ceux qui interviennent dans nos conclusions

Si on admet qu'il existe une mémoire brute ou machinale et une mémoire intelligente et organisée, l'une et l'autre opérant dans le rappel comme dans la fixation, on peut dire que, dans un cas, il y a reproduction mécanique; dans l'autre, reconstitution intelligente. Il semble alors que la mémoire intelligente, qui, d'images auditives, visuelles, construit un schéma, leur substitue un plan, une idée simple, qui en exprime le sens, semble la plus atteinte dans les expériences de Barach et Kagan, comme l'ont remarqué Curran et Schilder.

Au contraire, si tant est qu'on veuille distinguer dans nos expériences entre mémoire et conscience, il y a, au cours de l'anoxémie subtotale, une atteinte globale des deux éléments de la mémoire.

Spaak, depuis longtemps, a signalé qu'une diminution de la teneur en oxygène de l'air inspiré entraîne comme phénomène précoce une incapacité de fixer des souvenirs normaux,

et Robertson l'explique en disant que l'acquisition mnémonique doit entraîner une oxydation. Si l'on parle donc d'amnésie simple ou lacunaire, pour expliquer ces souvenirs qui manquent, non parce qu'ils disparaissent, mais parce qu'ils ne sont pas acquis, on exprime simplement la lacune de mémoire qui n'est en somme qu'une lacune de conscience.

Il est difficile de différencier cette amnésie de l'état de confusion ou d'obnubilation où le sujet accomplit quelques actes sans en garder le souvenir. Les deux notions sont continues, comme la conscience elle-même, qui admet bien des degrés. Il y a des formes de transition correspondant aux comas, subcomas, automatisme, confusion..., en somme tous les degrés entre le conscient et l'inconscient.

C'est pourquoi, nous appuyant sur la proposition de Janet, à savoir que « l'association automatique des idées est une chose et que la synthèse qui forme la perception personnelle à chaque moment de la vie et l'idée du moi, en est une autre », nous avons pensé qu'il était essentiel de mettre en évidence tout d'abord des faits probants de conscience ou d'inconscience avant de vouloir, sur un même résultat, dissocier ce qui était et ce qui n'était pas la part d'une activité consciente.

B. — Choix des tests (empruntés en grande partie à Binet et Simon).

Nous avons adopté les épreuves suivantes :

1° Pour mettre en évidence des *troubles de la mémoire.*

a) Montrer au sujet pendant 5 secondes, en lui demandant de le nommer, un objet simple, tel qu'un crayon, une règle, etc., et changer d'objet toutes les 5 secondes;

b) Poser des questions simples (calcul mental simple), questions auxquelles n'importe qui peut répondre (quelle est la capitale de l'Angleterre, par exemple).

2° Pour mettre en évidence des *troubles de la conscience*.

a) *Des épreuves de jugement*, dont le plus commode semble la suivante : montrer sur une pendule une heure quelconque, par exemple, 3 h. 30, et demander au sujet l'heure qu'il serait si on inversait les aiguilles (dans ce cas, 6 h. 15). Cette question est répétée plusieurs fois au cours de l'expérience, avec des heures différentes, pour déceler le moment critique de défaillance de la conscience. Et dès que cette défaillance se fait jour on emploie aussitôt un test de confirmation sous la forme de tests de suggestibilité.

b) *Test de suggestibilité*. On sait qu'à tous les actes coutumiers et impérieux de l'existence répondent parallèlement des systèmes d'inconscientes ponctualités. C'est l'effet d'associations spontanément opérantes et où la conscience ne doit pas intervenir. Le test de suggestibilité consiste, par exemple, à demander au sujet de prendre, parmi les objets déposés sur une table, un objet qui ne s'y trouve pas. Les uns prennent un objet quelconque — ce sont les plus suggestibles —; les autres hésitent, d'autres peuvent enfin déclarer : « il n'y est pas ».

Toutefois, comme il entre ici en jeu un facteur personnel important et variable, la suggestibilité, nous nous sommes attaché à noter les hésitations en même temps que les cas typiques. Puis, comme les résultats ne nous semblaient pas assez probants et que nous avions noté d'autres preuves d'inconscience sous la forme de persévération dans une même réponse pour des questions différentes, nous avons adopté :

c) *Test de persévération*. Au bout de 1 mn. 45, on montre au sujet qui doit les nommer des couleurs différentes à la fréquence d'une couleur toutes les 10 secondes. Ces couleurs sont constituées par un jeu de 5 cartons coloriés qui reviennent à tour de rôle devant les yeux du sujet.

3° *L'expérience terminée*, le sujet qui a repris conscience doit faire un exposé complet et chronologique des épreuves, questions et autres tests. On compare alors avec le tableau

type des épreuves qu'il a réellement subies, et auxquelles il a plus ou moins bien répondu.

C'est dans un souci d'objectivité que nous avons établi les deux tableaux suivants, qui reproduisent les épreuves subies par tous les sujets, chacun étant exposé aux mêmes difficultés dans le même temps.

SUGGESTIBILITÉ

Tableau type.

Durée.	Questions.
15 s....	Montrer une éponge.
30 s....	Montrer une règle.
45 s....	Montrer un encrier.
1 mn.....	« Où est mort Napoléon ? »
1 mn. 15 s....	Demander « 3 fois 8 ? »
1 mn. 30 s....	Montrer une gomme.
1 mn. 45 s....	Montrer l'heure.
2 mn.....	Montrer l'heure inversée.

La suite selon l'état de conscience.

S'il y a conscience : montrer d'autres objets, recommencer l'épreuve de l'heure.

S'il y a inconscience : *test de suggestibilité.*

PERSÉVÉRATION

Tableau type.

Durée.	Questions.
20 s....	« Où est mort Napoléon ? »
40 s....	Montrer un encrier.
1 mn.....	Montrer un décimètre.
1 mn. 15 s....	Demander « 3 fois 8 ? »
1 mn. 30 s....	Montrer une gomme.
1 mn. 45 s....	Montrer la couleur blanche.
1 mn. 55 s....	Montrer la couleur bleu clair.
2 mn. 5 s....	Montrer la couleur orange.
2 mn. 15 s....	Montrer la couleur verte.
2 mn 25 s....	Montrer la couleur marron.
	Etc.

C. — Technique anoxémique au cours de ces épreuves.

Nous avons, comme dans nos recherches antérieures, fait respirer aux sujets en expérience (étudiants en médecine), par l'intermédiaire d'un masque à valve, un mélange anoxique dosé à 4,5 % d'oxygène. Avant l'expérience, le patient était averti qu'au cours de l'épreuve il recevrait des ordres ou se verrait poser des questions auxquelles il devrait répondre de la façon la plus satisfaisante possible.

III. — *Résultats.*

A. — Résultats généraux.

La perte de conscience totale, manifestée par un véritable état de coma où le sujet ne répond plus aux questions posées ou aux ordres reçus apparaît suivant les cas au bout de 2 mn. 45 à 3 mn. 30. Le retour à la conscience se fait en 30 secondes à 1 minute, avec quelques mouvements épileptiformes. Le sujet ne conserve aucun mauvais souvenir de l'expérience et peut reprendre son activité antérieure sans trouble ni séquelle moteurs ou intellectuels.

B. — Troubles de la conscience.

a) Test de suggestibilité. — Pas de résultat typique. Sur 20 sujets, 4 seulement ont hésité. Dans ce cas, ils ont laissé leur main errer sur le tableau, à la recherche de cet objet que nous demandions, et qui ne s'y trouvait pas; ils se sont saisis d'un de ceux qui étaient présentés (le médian généralement), puis l'ont laissé retomber avec un geste de dénégation ou de refus.

b) Test de persévération. — Sur 60 sujets en expérience, nous avons pu mettre en évidence 25 cas de persévération, dont 1 triple. Ces persévérations sont d'autant plus caractéristiques qu'elles consistent en la répétition d'une même réponse à des questions totalement différentes et séparées par un intervalle de temps non négligeable. Exemple :

On montre une horloge. Réponse : horloge.
15 secondes après, on montre une gomme. Réponse : horloge.

Elles sont aussi d'autant plus intéressantes qu'il peut apparaître (dans 1/10 des cas) après elles une certaine récupération de la fonction consciente permettant au sujet de faire une ou deux bonnes réponses avant de retomber dans une nouvelle persévération.

c) Certains sujets (1/8 des cas) ont montré une tendance à adopter un ton dominant dans les coloris. Exemple :

bleu pour l'un (bleu vert, bleu ciel, blanc bleuté).

C. — Troubles de la mémoire.

Dans 41 cas sur 44, il y a eu perte de la mémoire des tests imposés chez le sujet.

Dans 1 cas, cette perte fut totale. Le sujet n'avait aucun souvenir de ce qui s'était passé depuis qu'on lui avait mis le masque.

Dans 40 cas, cette déficience était partielle. Le souvenir des premières épreuves subsistait dans la mémoire des sujets, mais le souvenir de celles qui étaient intervenues après une certaine durée d'anoxémie (1 mn. 35 à 2 mn. 15 suivant les sujets) était complètement aboli.

Il est évidemment difficile d'établir une gradation dans cette amnésie. Mais il existe bien souvent des faits de passage entre une mémoire intelligente et une mémoire automatique.

Exemple : description précise du début (bouteille d'encre de chine noire) et rappel approximatif d'un objet montré au bout de 1 mn. 45 (règle au lieu de décimètre).

Ce qui est surtout remarquable, c'est une sorte de trou dans la mémoire, qui apparaît dans plus de la moitié des cas en ce qui concerne la question de calcul mental. Alors que les sujets se rappellent sans difficulté avoir vu une gomme présentée au bout de 1 mn. 30, beaucoup nient tout calcul posé à 1 mn. 15, et certains seulement en ont un très vague souvenir lorsqu'on cite à nouveau devant eux les chiffres mêmes donnés pour le calcul.

IV. — *Conclusions.*

A. — Troubles de la mémoire.

Lors d'une anoxémie rapidement progressive à 4,5 % et après 1 mn. 35 à 2 mn. 45 suivant les sujets, il apparaît :

1° Dans 90 % des cas, une perte de mémoire;

2° On peut distinguer une mémoire intelligente ou organisée et une mémoire brute ou machinale, la première de celles-ci étant la plus précocement atteinte;

3° L'amnésie étant partielle dans 88 % des cas, on peut considérer que la fragilité du souvenir ne dépend pas de l'état du sujet dans la « période intermédiaire » entre la fixation et l'évocation du souvenir.

B. — Troubles de la conscience.

1° Sous l'influence de la suggestion, 1/5 des sujets ont montré des hésitations que l'on peut considérer comme caractéristiques d'une certaine libération momentanée de l'inconscient;

2° Dans 40 % des cas, des persévérations involontaires ont montré l'apparition d'un certain automatisme inconscient.

3° *Mais*, si nos résultats ne nous permettent pas de conclure à l'existence d'une *libération absolue* de l'activité inconsciente dans plus de 25 à 30 % des cas, alors que l'amnésie de fixation existe dans 90 % des cas, nous avons pu noter que :

— La perte du souvenir de certains actes simples comme un calcul élémentaire, alors que persiste la mémoire visuelle, semble montrer qu'il s'agit dans ce cas de l'apparition d'un automatisme précoce et inconscient. L'image motrice s'étant à peine esquissée, seule l'image auditive pouvant s'être concrétisée et réapparaître à l'occasion d'une redite après l'anoxémie.

— Certaines images ont pu être modifiées lors de leur fixation dans la mémoire du sujet, d'une part en fonction d'une interprétation intelligente qui disparaît rapidement au fur et à mesure de l'accroissement de l'anoxémie; d'autre part, en fonction d'une équation personnelle qui se manifeste d'autant plus que l'anoxémie est plus importante.

— Des faits de persévération ont pu être suivis d'une récupération constructive avant l'apparition d'une nouvelle persévération. Ils montrent la possibilité d'une manifestation précoce d'une libération momentanée de l'inconscient, sans doute grandement influencée par l'intensité de l'émotion chez un sujet inhabitué au port du masque et qui présente une appréhension manifeste comparable à celle constatée chez un aviateur sensibilisé. Le facteur personnel est donc, là aussi, loin d'être négligeable.

Nous conclurons donc que :

1° Une *libération relative* de l'inconscient apparaît dès le début de l'expérience;

2° Cette libération toute relative est antérieure aux répercussions de l'anoxémie sur la sûreté de la mémoire;

3° Cette libération semble être fonction des caractéristiques personnelles du sujet et dans la précocité de sa manifestation et dans la forme de cette manifestation;

4° Cette libération intervient dans les phénomènes d'amnésie précoce en diminuant la valeur du souvenir fixé et en lui incorporant *un élément de caractéristique personnelle;*

5° Une libération momentanée mais *absolue* d'une activité psychologique inconsciente explique tout phénomène d'amnésie globale dans 30 % des cas.

POSSIBILITE PAR UN TEST VALABLE DE METTRE EN EVIDENCE LES PREMIERES MANIFESTATIONS DE L'ACTIVITE PSYCHOLOGIQUE INCONSCIENTE AU COURS DE L'ANOXEMIE

I. — *Anoxémie et troubles du comportement instinctif.*

A. — Des altérations dans l'humeur et le comportement affectifs des sujets soumis à l'anoxémie ont été jusqu'ici fréquemment remarqués par les expérimentateurs, alors que les tests d'un caractère physiologique et somatique qu'ils ont essayé n'étaient pas concluants.

Barcroft, se référant aux quelques tests effectués sur les membres de son expédition à Ceno de Pesto (14.000 pieds), remarque que les altérations les plus communes dans le comportement des membres de cette expédition étaient, par ordre de fréquence :

— augmentation de la fatigabilité mentale;
— irritabilité sensorielle accrue;
— sensibilité exagérée.

Barach et Kagan ont noté, de leur côté, des modifications importantes dans le comportement des sujets normaux et pathologiques exposés à l'anoxémie. Ces modifications ont déjà été détaillées dans le chapitre précédent, à l'occasion de la relation des expériences auxquelles ces deux auteurs se sont livrés. On a vu que ces troubles, le plus souvent émotionnels, peuvent être le facteur décisif dans les troubles du jugement et de la mémoire. Il est intéressant de noter à ce sujet que les patients présentent les mêmes troubles après un cocktail de deux onces. Le changement de personnalité dans lequel il est difficile de séparer élément affectif et élément intellectuel consiste essentiellement pour chaque sujet

en une surestimation extravagante de ses capacités, de son charme, et une hardiesse manifeste contrastant avec sa modestie habituelle.

Armstrong, à 10.000 pieds, a noté des signes de paresse mentale et physique alternant avec de courtes périodes d'euphorie ou bien d'irritabilité, et, pour lui, « il est significatif que bien souvent ces changements d'humeur puissent exister sans qu'il y ait de troubles des tests ».

D'un point de vue plus spécialisé, les auteurs s'occupant de médecine aéronautique ont constaté que ces troubles de l'humeur et du comportement pouvaient entraîner par leur précocité et leur influence sur des facteurs psychologiques plus importants des troubles engageant la sécurité du vol. L'observation du personnel volant révèle ainsi une déficience neuro-psychologique à haute altitude qui échappe souvent au médecin, étant donné la rapidité avec laquelle les individus récupèrent une fois descendus à un pourcentage suffisant d'oxygène. Les cas les plus typiques ont été notés chez des sujets dont les appareils à oxygénation personnels se sont déconnectés en vol.

Volkmianin, dans son étude de la maladie des aviateurs, cite les fautes commises par un bombardier dans l'appréciation de son but, erreurs contrôlées par le carnet de bord, et que le sujet refuse cependant d'admettre comme siennes au retour au sol. Il parle aussi de ce pilote qui quitte sa formation à 4.000 mètres d'altitude, à 40 kilomètres de son aérodrome, qui use toute son essence, ne retrouve pas son terrain et fait un atterrissage forcé. Ces deux sujets n'avaient auparavant présenté aucun trouble au cours d'examens médicaux répétés.

Chairman, dans une discussion récente, donne une place prépondérante au facteur émotionnel susceptible de s'intensifier sous l'effet de facteurs extrinsèques (alcool, drogues) et ainsi capable de faire franchir au comportement affectif du sujet le seuil dangereux lors de la moindre anoxémie.

Pour Barach et Brooks, il est bien entendu que ces troubles

à l'état mineur ne doivent pas faire exclure des sujets capables de devenir de fort bons pilotes. Mais s'ils atteignent une certaine intensité, ils peuvent rendre le pilotage dangereux et se trouver à l'origine du « Pilot error » (Grow et Armstrong).

Malheureusement, ces troubles sont subjectifs, leur mesure incertaine et leur appréciation laissée au jugement de l'examinateur. Jusqu'à maintenant, on s'est contenté d'une étude clinique des symptômes caractéristiques tels qu'euphorie, hilarité, combativité ou paresse et sommeil.

Quoi qu'il en soit, il est établi que des troubles du comportement affectif peuvent exister, même lorsque des tests psychologiques de mémoire, d'attention, de précision, donnent des résultats normaux, mais que la difficulté de les apprécier d'une façon mathématique est l'obstacle à l'obtention de ce test valable dont Barach et Brooks voudraient faire le critère de la « valeur en sécurité » d'un pilote.

B. — Si l'on veut bien se reporter à nos propres expériences, dans lesquelles nous avons fait abstraction de toute évaluation des troubles subjectifs par eux-mêmes, on remarquera que nous avons tiré, entre autres, la conclusion suivante :

> Il existe au cours de l'anoxémie une libération relative d'une activité psychologique inconsciente, et cette libération dépend essentiellement, dans sa précocité et dans sa forme, des caractéristiques individuelles du sujet.

Nous ne reviendrons pas sur les faits qui ont motivé cette conclusion et qui concernent essentiellement, non pas la constatation d'une modification de l'état subjectif du patient, mais l'objectivation de cet état en fonction de l'émotivité (persévération précoce) ou de la personnalité (interprétation différente d'éléments semblables). Nous retiendrons seulement quelques faits plus précis de ces résultats :

1° Emotivité et personnalité sont les éléments essentiels de la précocité et de la forme de la libération relative d'une activité psychologique inconsciente.

2° Cette libération, qui se manifeste sous la forme des tendances caractéristiques du sujet, pourrait être assimilée au comportement instinctif de celui dont on aurait partiellement ou totalement annihilé la faculté de self-control.

C. — On peut donc conclure :

1° qu'il existe des troubles du comportement affectif en fonction de l'anoxémie, troubles précoces, constants, invariables;

2° que les manifestations les plus précoces que l'on puisse mettre en évidence au cours de l'anoxémie sont *un ensemble de symptômes manifestant une disposition personnelle à certains actes, ceux-ci, dans les mêmes circonstances, se reproduisant toujours de la même façon et représentant le mode habituel de l'activité réflexe ou automatique du sujet.*

C'est une appréciation objective et quantitative de ces manifestations que nous allons essayer de réaliser dans cette troisième partie de notre travail. Il semble pour cela que les tests de caractères soient les plus aptes à mettre en évidence les comportements significatifs apparaissant toujours chez un même individu dans les mêmes circonstances. Le questionnaire de Woodworth-Mathews fut même déjà destiné à dépister les troubles affectifs présentés par le soldat. Aussi allons-nous nous attacher essentiellement aux modifications apportées par l'anoxémie aux résultats de ces tests pour établir un élément valable d'appréciation quantitative des premiers troubles affectifs au cours de l'anoxie, ou mieux, si l'on veut, pour « doser » l'apparition d'une activité psychologique inconsciente en fonction de la diminution du taux d'oxygène.

II. — *Tests expérimentaux.*

A. — Tests de caractère.

Avant toute chose, nous voulons souligner le caractère relatif de cette étude basée sur les manifestations des tendances caractérielles d'un sujet. Il serait vain de vouloir établir d'une façon simpliste et définitive, en une seule fois, en dehors de tout autre renseignement, le bilan psychologique d'un individu.

Nous voulons d'ailleurs, autant que faire se peut, nous écarter de toute considération psychologique. Nos résultats ne dépendront en aucun cas de l'appréciation des éléments caractériels du sujet par eux-mêmes. Il y a sans doute là un vaste terrain de recherches qui ne manqueraient pas d'intérêt. Mais notre intention se borne à l'étude des *modifications* apportées à la manifestation des tendances caractérielles au cours de l'anoxémie.

En conséquence, les tests seront appliqués à l'état normal (E. N.) et sous anoxémie (Anox.).

Les tests de caractère que nous allons utiliser sont classiques en eux-mêmes. Ils ont été très bien étudiés par Heuyer, Courthial, Dublineau et Néron et nous avons emprunté à leur très intéressant exposé l'essentiel des directives qui nous ont conduits dans nos recherches personnelles (1).

L'examen, tel que nous l'avons combiné, comporte deux séries d'épreuves :

1° Questionnaire Woodworth-Mathews modifié.

« Pendant la guerre, le professeur Woodworth, de l'Université de Columbia, a établi un questionnaire destiné au

(1) Heuyer, Courthial, etc., *Tests de caractère. Annales M. P.*, juill. 1934.

dépistage des soldats présentant des troubles affectifs et peu capables, pour cette raison, de subir les inquiétudes constantes et les émotions du combattant... Les questions élaborées se rapportaient à des troubles émotifs; pour être significatives, les réponses à fournir par le sujet sont tantôt positives, tantôt négatives, et le questionnaire est présenté de telle manière que le sujet n'a qu'à souligner « oui » ou « non »... Woodworth et tous les auteurs qui ont utilisé son questionnaire se sont contentés de considérer le nombre de réponses fournies par le sujet, et, si ce total dépassait assez fortement le chiffre moyen des réponses significatives obtenu sur un groupe d'adultes normaux, le sujet était plus longuement observé... Une élève de Woodworth, Miss Mathews, a repris le questionnaire et a modifié certaines questions, afin de les mettre plus à la portée des adolescents. Ce travail a été également souvent utilisé et le questionnaire Woodworth-Mathews se trouve actuellement presque toujours à la base des nombreux « Personnal Inventory questionnaires » élaborés depuis ces recherches aux Etats-Unis ».

Heuyer, Courthial, Dublineau et Néron ont, pour leur part, classé les réponses du sujet selon les tendances affectives qu'elles pouvaient déceler et les appellations cliniques auxquelles ces tendances correspondent. Nous donnons ci-dessous un exposé complet du questionnaire ainsi remanié, nous étant borné à modifier très légèrement une ou deux questions dont le caractère trop enfantin eût pu égarer nos sujets.

TABLEAU

(Tableau III de Heuyer.)

QUESTIONS	RS	Es	Te	PO	Ts	TP	DH	In	Tp
1. Avez-vous toujours peur d'être « attrapé » ?	oui	+				+			
2. Avez-vous peur dans l'obscurité ?	oui	+							
3. Avez-vous peur de l'orage ?	oui			+					
4. Avez-vous peur de l'eau ?	oui			+					

QUESTIONS	RS	Es	Te	PO	Ts	TP	DH	In	Tp
5. Avez-vous peur d'aller dans le métro ?	oui			+					
6. Avez-vous peur de traverser un pont ?	oui			+					
7. Avez-vous envie de santer quand vous vous trouvez sur un pont ?	oui			+					
8. Avez-vous plus souvent des peurs que les autres ?	oui	+							
9. Avez-vous des frayeurs au milieu de la nuit ?	oui	+	+						
10. Entendez-vous des bruits qui vous font peur la nuit ?	oui	+	+						
11. Rêvez-vous parfois de gens qui sont morts ?	oui	+							
12. Vous rongez-vous les ongles à en souffrir ?	oui	+							
13. Vous arrive-t-il de bégayer par émotion ?	oui	+							
14. Pouvez-vous rester longtemps sans bouger ?	non							+	
15. Avez-vous l'habitude de remuer le cou, la tête, les épaules ?	oui							+	
16. Aimez-vous changer souvent d'occupations ?	oui							+	
17. Vous reproche-t-on souvent d'être distrait ?	oui							+	
18. Aimez-vous jouer longtemps au même jeu ?	non							+	
19. Vous fait-on de la peine à en pleurer ?	oui	+					+		
20. Résistez-vous normalement à la douleur ?	non	+							+
21. Supportez-vous facilement la vue du sang ?	non	+							
22. Eprouvez-vous souvent des douleurs ?	oui	+							
23. Etes-vous souvent gêné pour respirer ?	oui						+		
24. Vous sentez-vous généralement en bonne santé ?	non						+		
25. Etes-vous fatigué le matin au réveil ?	oui			+			+		
26. Etes-vous presque toujours fatigué ? ..	oui			+			+		
27. Vous ennuyez-vous la plupart du temps ?	oui				+		+		
28. Avez-vous souvent mal à la tête ?	oui						+		
29. Y a-t-il des plats qui vous rendent malade ?	oui						+		
30. Y a-t-il des plats qui vous dégoûtent ?	oui						+		
31. Dormez-vous généralement bien ?	non		+				+		
32. Savez-vous toujours bien ce que vous voulez faire ?	non			+					
33. Vous est-il difficile de vous décider quand il faut faire quelque chose ?	oui			+					
34. Avez-vous des superstitions ?	oui	+							
35. Avez-vous désiré vous sauver de chez vous ?	oui				+	+		+	

QUESTIONS	RS	Es	Te	PO	Ts	TP	DH	In	Tp
36. Vous êtes-vous senti poussé à partir de chez vous ?	oui			+				+	
37. Vous êtes-vous jadis sauvé de chez vous ?	oui		+						
38. Avez-vous peur de traverser une large place ?	oui			+					
39. Avez-vous peur de rester enfermé dans une petite pièce ?	oui			+					
40. Avez-vous très peur du feu ?	oui	+		+					
41. Avez-vous déjà eu envie de mettre le feu ?	oui			+					
42. Regardez-vous sous votre lit avant le vous endormir ?	oui			+					
43. Aimez-vous les jeux collectifs ?	non				+	+			
44. Préférez-vous jouer seul ?	oui				+				
45. Est-ce que vos camarades de jeu vous estiment ?	non					+			
46. Vous mettez-vous souvent en colère ?	oui				+		+		
47. Aimez-vous commander ?	oui					+			
48. Etes-vous généralement heureux ?	non				+				
49. Avez-vous parfois le sentiment de n'être pas comme les autres ?	oui				+				
50. Avez-vous parfois l'idée que personne ne vous comprend ?	oui				+				
51. Imaginez-vous que vous avez une autre vie à côté de celle de tous les jours ?	oui				+				
52. Imaginez-vous que vous auriez pu avoir une autre vie avec d'autres parents ?	oui				+				
53. Avez-vous d'autres idées du même genre ?	oui				+	+			
54. Concevez-vous que les choses autour de vous n'existent réellement pas ?	oui				+		+		
55. Vous faites-vous facilement des amis ?	non					+			
56. Avez-vous eu parfois le sentiment que vous faisiez des actes coupables ?	oui					+	+		
57. Croyez-vous qu'on vous aime autant qu'on aime les autres ?	non					+			
58. Avez-vous parfois l'idée que personne ne vous aime ?	oui					+			
59. Trouvez-vous difficile de vivre en paix ?	oui					+			
60. Trouvez-vous difficile de vivre en paix chez vous, à la maison ?	oui					+			
61. Votre famille est-elle juste envers vous ?	non					+			
62. Vous estime-t-on à votre juste valeur ?	non					+			
63. Avez-vous souvent l'impression d'être suivi ?	oui					+			
64. Avez-vous parfois l'impression qu'on veut vous faire du mal ?	oui					+			

QUESTIONS	RS	Es	Te	PO	Ts	TP	DH	In	Tp
65. Vous fâchez-vous quand on vous résiste ?	oui		+			+			
66. Vous arrive-t-il de casser des objets quand vous vous mettez en colère ?	oui		+						
67. Vous mettez-vous parfois en colère pour des motifs futiles ?	oui		+						
68. Vous êtes-vous jamais évanoui ?	oui		+						
69. Vous évanouissez-vous souvent ?	oui		+						
70. Sentez-vous parfois votre vue se troubler ?	oui		+						
71. Aimeriez-vous un métier où l'on tue les animaux ?	oui								+
72. Avez-vous souhaité déjà du mal à quelqu'un ?	oui								+
63. Taquinez-vous les autres jusqu'à ce qu'ils pleurent ?	oui								+
74. Eprouvez-vous parfois un certain plaisir à faire du mal à une personne ?	oui								+
75. Eprouvez-vous parfois un certain plaisir à faire du mal à un animal ?	oui								+
76. Avez-vous déjà eu envie de voler ?	oui								+
		13	10	15	12	18	14	7	7

RS = Réponse significative.
Es = Emotivité simple.
Te = Tendances épileptoïdes.
PO = Psychasthénie et obsession.
Ts = Tendances schizoïdes.
TP = Tendances paranoïaques.
DH = Dépression, hypocondrie.
In = Instabilité.
Tp = Tendances perverses.

Appréciation du test.

Le nombre de réponses significatives pour chaque rubrique est différent. Aussi, pour arriver à une appréciation quantitative des réponses significatives, nous avons adopté le système des coefficients établi par les auteurs cités ci-dessus. Ceux-ci, attribuant un coefficient différent à chaque rubrique en fonction du nombre de questions se rapportant à celle-ci, ont obtenu pour toutes les rubriques un total numérique semblable, permettant une comparaison rapide des tendances les unes avec les autres.

La série des coefficients ainsi nécessaire à utiliser peut s'écrire :

Rubrique.	Coefficient.	Nombre de questions.	Total.
Es	28	13	364
PO	24	15	360
Ts	30	10	360
TP	20	18	360
DH	26	14	364
Te	36	10	360
In	52	7	364
Tp	52	7	364

Ainsi, par exemple, si le sujet a présenté 3 réponses significatives pour la tendance In et 6 réponses significatives pour la tendance PO, il est indubitable que, malgré cet écart de réponses au questionnaire, on pourra juger ces deux tendances (In = 3 × 52 = 156 et PO = 6 × 24 = 144) comme équivalente chez ce sujet.

On remarquera d'ailleurs que, dans cette attribution de coefficient, les questions simples, ambi ou trivalentes, restent sur un plan d'égalité, et nous signalerons accessoirement le mode d'interprétation intrinsèque des résultats, puisque, comme nous tenons à le répéter, ce n'est pas l'appréciation de ces résultats par eux-mêmes que nous envisageons, mais la comparaison de ces résultats avec ceux obtenus sans anoxémie : Chaque fois que les chiffres obtenus pour une rubrique dépassent environ le tiers du total, soit 120, la tendance indiquée par cette rubrique peut être considérée comme constituant un des éléments importants du caractère. Il faut toutefois, dans cette appréciation, tenir compte du niveau moyen de l'ensemble des chiffres.

2° Feuille d'analyse du caractère.

Cette épreuve est très simple. Elle consiste en une liste de défauts et de qualités que l'on soumet au sujet en lui demandant de s'analyser lui-même et de mettre une croix devant les défauts et les qualités qu'il croit posséder, puis de biffer les autres.

Contrairement au système adopté par Heuyer, Courthial, Dublineau et Néron, nous avons maintenu dans le questionnaire la présentation désordonnée et le mélange volontaire des qualités et des défauts différents et opposés, ceci dans le but de pouvoir juger accessoirement des modifications de l'attention produites chez le sujet par l'anoxémie.

L'appréciation quantitative des résultats de ce test consiste à compter : d'une part, le nombre des défauts; de l'autre, celui des qualités; à les comparer, et, ce qui nous intéresse plus particulièrement, à juger de la modification de ces chiffres au cours de l'anoxémie. Nous reproduisons ci-dessous la *teneur du test.*

« ... Dans la liste des mots ci-dessous, mettez une croix devant les mots qui, à votre avis, représentent le mieux votre caractère. Biffez les qualités ou les défauts que vous n'avez pas.

Propre.	Aime la flatterie.	Entêté.
Généreux.	Menteur.	Brutal.
Bon cœur.	Peureux.	Effronté.
Patient.	Vaniteux.	Suis généralement gai.
Egoïste.	Confiant.	Ai un caractère égal.
Avare.	Obéissant.	Ne me mets pas facilement en colère.
Sale.	Affectueux.	Cède facilement.
Impatient.	Soigneux.	Ne boude pas.
Sobre.	Franc.	Poli.
Paresseux.	Loyal.	Ne fais pas attention à la toilette.
Gourmand.	Réservé.	Attentif.
Laborieux.	Docile.	Sans rancune.
Méfiant.	Doux.	Boudeur.
Désobéissant.	Courageux.	Impoli.
Indifférent.	Modeste.	Coquet.
Peu soigneux.	Timide.	Distrait.
Intelligent.	Hypocrite.	Rancunier.
Instruit.	Impulsif.	Querelleur.
Etourdi.	Prudent.	Réfléchi.
Négligent.	Ignorant.	Consciencieux.
Lent à comprendre.	Bavard.	Aime rêvasser.

B. — Tests de mémoire.

On sera peut-être étonné de nous voir tenir compte de l'élément mémoire dans ces nouvelles expériences. Il semble

que les travaux précédemment cités et nos deux séries d'expériences ont mis en évidence l'importance de ses modifications et leur nature. Mais pour juger de la sensibilité de l'épreuve nouvelle représentée par les tests de caractère, il nous fallait un étalon, une mesure comparative.

Nous avons adopté l'emploi du « R. and. R. Test », test de manifestation précoce. Nous l'avons peu modifié, mais présenté après les tests de caractère, à un moment où l'anoxémie est plus complète, et nous devrions donc avoir par ce moyen-là des résultats aussi importants, sinon plus, que ceux que donnerait l'emploi exclusif des tests de caractère.

Les tests de mémoire sont au nombre de deux :

Test de mémoire n° 1. — Il a lieu 30 minutes après le début de l'expérience. Il consiste dans la reproduction d'un texte de 8 vers de 6 mots en moyenne lu au sujet. On laisse un intervalle de 3 minutes entre la lecture et la reproduction.

Test de mémoire n° 2. — Ce second test a lieu immédiatement après le premier, c'est-à-dire à 38 minutes du début de l'expérience. Il consiste, dans les mêmes conditions, à la reproduction d'un texte en prose de 50 mots environ.

C. — Troubles subjectifs et personnalité.

Un expérimentateur accompagne les sujets dans la cloche pour enlever chez ceux-ci toute espèce d'appréhension. Il est d'ailleurs là essentiellement pour minuter l'expérience, juger le comportement des sujets et au besoin pouvoir commander l'interruption de l'expérience.

Il est évident que le rapport de l'expérimentateur sur les modifications apportées à l'état psychique des sujets et sur les manifestations de cet état est influencé à la fois par le coefficient personnel de l'expérimentateur et par l'effet de l'anoxémie sur ce coefficient et les facultés d'observation de l'expérimentateur lui-même. Cette influence est d'autant plus importante que, comme Ricketts, Adams, etc., l'ont noté

eux-mêmes, il n'y a pas accoutumance d'expérience en expérience, mais sensibilisation. On peut donc proposer l'usage d'un masque avec alimentation personnelle en oxygène pour l'observateur montant dans la cloche. Ce masque, mis dès le début de l'expérience pour que les sujets ne soient pas avertis de l'altitude à laquelle ils se trouvent, éliminerait pour lui le facteur anoxique. L'importance de l'équation individuelle intrinsèque, c'est-à-dire non modifiée par l'anoxie, persisterait cependant, tandis que l'élément appréhension pouvant exister chez les sujets augmenterait considérablement. Dans l'esprit de ces derniers, l'expérimentateur ne serait pas en état de réaliser « l'importance » des facteurs exacerbant leur émotion. Pour notre part, nous n'avons jamais employé le masque, et c'est une des raisons pour lesquelles nous n'avons réalisé qu'un nombre restreint d'expériences (10). Mais pour diminuer les éléments d'erreur, pour confirmer et compléter la relation de l'expérience faite par l'expérimentateur, nous avons demandé à chaque sujet de faire un rapport complet de ses impressions subjectives et objectives alors qu'il se trouvait encore dans la cloche. Il avait 7 minutes pour établir ce rapport.

III. — *Conditions d'expérimentation.*

A. — Notre but essentiel était d'étudier des troubles mineurs précoces, ceux dont l'amplitude, si elle est trop grande, peut faire présager des troubles majeurs consécutifs. Par suite, il nous fallait amener le sujet dans une atmosphère où, sans être subaiguë et brutale, l'anoxémie soit génératrice de troubles discrets.

B. — En nous référant à l'étude des réserves de temps faite par Strughold, nous avons donc adopté les éléments suivants :

1° Atmosphère à 380 mm. de mercure;
2° Pression de l'oxygène dans l'air alvéolaire, environ 45 mm. Hg.;
3° Pression du gaz carbonique dans l'air alvéolaire, environ 35 mm. Hg.;
4° Altitude, environ 5.600 m.;
5° Réserve du temps : 40 minutes;
6° Limite de sécurité atteinte après plus d'une heure.

Nota. — Rahn, Otis, etc., ont montré que les troubles amenés par une tension insuffisante du gaz carbonique n'apparaissent qu'au-dessous d'un taux de pression de 25 mm. Hg. Nous n'aurons donc pas à tenir compte de l'hypocapnie dans nos expériences.

Cette atmosphère était réalisée dans une cloche de 6 mètres cubes, où étaient enfermés deux sujets avec l'expérimentateur. Le vide était fait au moyen d'une moto-pompe suivant la technique habituelle. La montée à une pression de 380 mm. Hg. se faisait en 20 minutes avec palier de 5 minutes à 48 cm. Hg. La pression était maintenue pendant 30 minutes, puis le retour à une pression normale avait lieu en 20 minutes. L'expérience durait donc au total 70 minutes.

C. — Au cours de leur séjour dans la cloche, les sujets étaient soumis aux différents tests suivants ainsi minutés :

Pression	Durée	
76 cm. Hg.	0 mn.	
38 cm. Hg.	20 mn.	Test de caractère n° 1.
38 cm. Hg.	25 mn. 5	Test de caractère n° 2.
38 cm. Hg.	30 mn. 10	Test de mémoire n° 1.
38 cm. Hg.	38 mn. 18	Test de mémoire n° 2.
38 cm. Hg.	45 mn. 25	Relation de l'expérience.
38 cm. Hg.	50 mn. 30	Retour à la pression normale.
76 cm. Hg.	70 mn.	

D. — 24 heures après, en pression normale, les mêmes tests ou des épreuves équivalentes étaient posés aux mêmes sujets.

Au cours de nos premières expériences, nous procédions à cette répétition une heure après la sortie de la cloche. C'était peu probant, car, si le sujet était dans le même état d'esprit qu'une heure auparavant, il présentait généralement une assez nette lassitude qui diminuait ses capacités. D'autre part, nos tests appliqués dans les mêmes conditions à un même sujet à un jour d'intervalle n'ont pas montré un pourcentage de modifications dans leurs résultats supérieur à 0,3 %. Ceci nous a incité à adopter un écart de temps aussi important.

IV. — *Résultats.*

A. — Tests de caractère.

D'une manière générale, les sujets ont répondu d'une façon satisfaisante aux questions et épreuves imposées.

1° Résultats du test de Woodworth-Mathews modifié.

Voici un tableau apportant par sujet et par rubrique le total numérique correspondant aux réponses significatives de 9 sujets en temps normal et pendant l'anoxémie.

TABLEAU

		Es	Po	Ts	TP	DH	Te	In	Tp
G.	Anox.	28	72	120	120	130	108	312	52
	E. N.	28	96	60	80	104	72	312	52
P.	Anox.	28	72	90	80	156	144	156	104
	E. N.	»	24	90	20	52	114	208	52
Z.	Anox.	140	48	90	100	26	72	260	»
	E. N.	56	48	90	60	52	»	104	52
R.	Anox.	140	48	»	»	78	144	208	52
	E. N.	28	48	30	40	26	»	260	»
C.	Anox.	140	»	»	40	104	36	104	»
	S. N.	84	»	30	»	52	»	52	»
M.	Anox.	56	48	60	80	26	»	104	»
	E. N.	84	48	30	40	26	»	52	»
L.	Anox.	112	144	180	160	182	264	260	208
	E. N.	56	120	150	140	130	144	260	208
L. p...	Anox.	224	168	240	180	208	180	312	156
	E. N.	168	168	120	100	208	144	154	52
D.	Anox.	140	72	30	60	»	36	208	»
	E. N.	140	48	90	160	26	72	260	»

On remarquera que :

a) Chez 8 sujets sur 9, le total numérique caractéristique est plus important pendant l'anoxémie qu'en temps normal. Le rapport du total numérique caractéristique pendant l'anoxémie (TCA) au total numérique caractéristique en temps normal (TC) varie ainsi de 9/10 à 2 suivant les sujets. Pour la moyenne de ceux-ci, le rapport est de : 15/11.

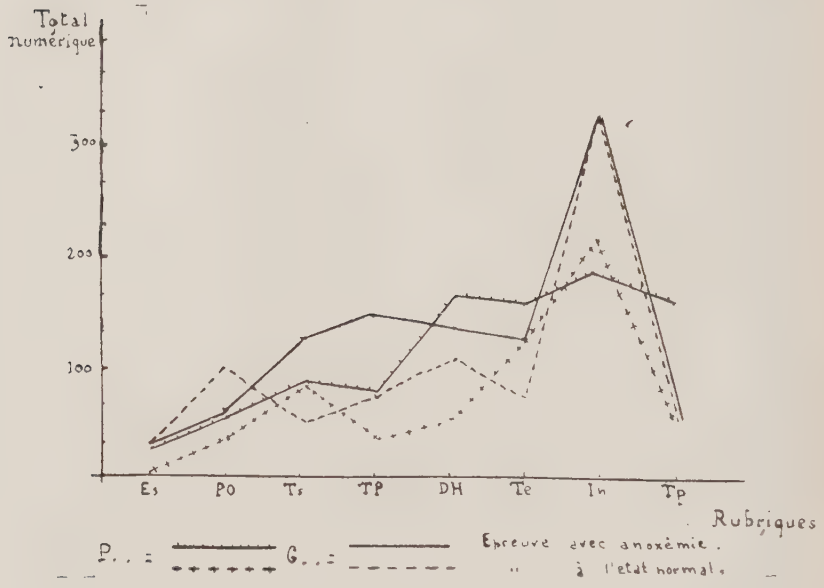
b) La recherche des tendances caractérielles les plus susceptibles d'être touchées par l'anoxémie montre que le rapport du total numérique, de tous les sujets, par rubrique pendant l'anoxémie (TRA) au total numérique par rubrique en temps normal (Tr) varie entre 13/12 et 5/3. Les tendances les moins modifiées sont les tendances psychasthéniques (13/12) et instables (9/8), les tendances les plus sensibles sont les tendances émotives et épileptoïdes (5/3).

c) Le total des nombres caractéristiques, c'est-à-dire le total des nombres dépassant la moyenne 120 dans chaque tendance, est plus élevé pendant l'anoxémie (30) qu'en temps normal (17). On devait s'attendre à ce résultat après les modifications exposées dans le paragraphe *a*), chaque nombre caractéristique, n'étant qu'un des éléments du total numérique caractéristique, mais il est remarquable que si la modification du total est dans le rapport 15/11, celle des nombres caractéristiques est peu différente de 15/8, et que par conséquent les modifications apportées par l'anoxémie sont particulièrement marquées dans le rapport élémentaire des tendances caractérielles du sujet.

d) Ces variations notées sur une courbe, en fonction des rubriques et de leur taux numérique montrent (courbes 1 et 2 ci-après) qu'il y a, au cours de l'anoxémie :

— une sorte d'alignement de la majorité des tendances caractérielles les unes vis-à-vis des autres, nivelant le contour plus ou moins désarticulé de la courbe obtenue à l'état normal;

— une augmentation nette d'une ou deux tendances isolées.



2° Résultats des feuilles d'analyse de caractère.

Nous nous sommes attachés essentiellement à la comparaison du nombre total des défauts et des qualités soulignés par le sujet au cours des deux épreuves. Le tableau ci-dessous donne un bref aspect des résultats ainsi obtenus.

TABLEAU

	L...	C...	R...	Z...	M...	P...	L.p.	G...	D...
Qualités.									
Anox..	11	26	25	31	23	14	24	16	26
E. N..	5	24	17	28	16	14	21	19	24
Défauts.									
Anox..	13	2	6	3	15	15	9	12	10
E. N...	9	3	8	3	9	13	13	19	11

On peut remarquer que :

a) Dans 8 cas sur 9, le sujet a tendance à s'octroyer plus de qualités au cours de l'anoxémie qu'en temps normal. Le

rapport du nombre de qualités signalées au cours de l'anoxémie au nombre des qualités signalées en temps normal varie ainsi de 8/9 à 2, la moyenne des résultats étant de 9/8 environ, ce qui est biologiquement négligeable.

b) Dans 5 cas sur 9, le sujet avoue moins de défauts au cours de l'anoxémie qu'en temps normal. Dans un cas, le nombre des défauts signalés n'a pas varié; dans trois cas, il est augmenté. En moyenne la variation n'excède pas 23/22.

c) Si, comme telle était notre intention, on s'attache, dans le but de relever des erreurs d'attention, à noter les cas où le sujet s'est attribué à la fois le défaut et la qualité opposée, on constate que : de 7 sujets sur 9 qui ont fait des mentions opposées, 2 seulement en ont fait davantage au cours de l'anoxémie, l'un en faisant 5 au lieu de 3. Il faut d'ailleurs à ce propos incriminer en partie les feuilles d'examen, dont certaines oppositions, comme sobre et gourmand, peuvent être mal interprétées si elles ne sont pas catégoriquement soulignées.

B. — Test de mémoire. Résultats.

Les résultats de ces tests ont été établis en fonction :

— du rapport de nombre de lignes rappelées au nombre de lignes lues;
— du nombre de mots omis;
— du nombre de mots modifiés;
— du sens général.

Nous n'entrerons pas dans le détail des évaluations de ces résultats, puisqu'il s'agit d'un test connu que nous n'employons qu'en vue d'une simple confrontation avec les épreuves précédentes. Nous nous bornerons à rapporter les conclusions qu'elles imposent. On peut dire d'une manière générale que :

a) La valeur de la réponse est essentiellement variable suivant les sujets, pouvant aller de 0 (L. p. dans sa deuxième épreuve) à 10 (G... dans la même épreuve).

b) La comparaison des résultats obtenus à l'anoxémie et à l'état normal montre dans la moitié des cas une très légère supériorité de la mémoire à l'état normal. Dans un tiers des épreuves, la valeur du souvenir est peu modifiée, et, dans le reste des cas, la mémoire se montre plus efficiente lors de l'anoxémie.

La moyenne de comparaison des résultats s'établit aux environs de 26/23, soit 10 à 12 % d'écart.

c) Au point de vue élémentaire, le nombre de mots omis est plus élevé lors de l'anoxémie, tandis que celui des mots modifiés l'emporte à l'état normal... Comme s'il y avait une certaine paresse du sujet pour associer ses idées entre elles et lier sa pensée lors d'un déficit d'oxygène.

d) Si on demande au sujet, lors de l'épreuve de 24 heures, de reproduire les textes proposés le jour précédent, on constate que ses capacités de reproduction ne dépassent pas en moyenne 1/20 de la valeur de la réponse qu'il avait faite précédemment.

C. — Troubles subjectifs et personnalité.

Dans la majorité des cas, les phénomènes d'excitation ont dominé dans le comportement des sujets. Il est intéressant de remarquer que les troubles caractérisant un état de dépression, classiquement rapporté, ne se sont manifestés :

— dans la cloche, que chez l'expérimentateur à partir de la 3e expérience;

— après le retour à la pression normale, que chez un seul des sujets, qui ne voulut pas alors effectuer le test qu'on lui proposait.

Ceci semble bien confirmer le caractère tardif de la période de dépression lors d'une anoxémie relativement peu brutale. D'ailleurs, il faut noter chez tous les sujets une certaine lassitude, une légère fatigue dans l'heure suivant l'expérience.

On peut classer les troubles subjectifs enregistrés en :

— malaises généraux;
— troubles sensoriels;
— troubles psychiques.

a) Malaises généraux. — La première manifestation de l'anoxémie sous ce rapport consiste en bourdonnements d'oreilles, accompagnés de bâillements à partir d'une pression de 50 cm. Hg. A ce moment-là, on note d'une manière constante une certaine oppression thoracique qui n'engendre pas de modifications du rythme, mais une nette augmentation de l'amplitude respiratoire avec bradypnée consécutive. Les céphalées sont aussi souvent signalées sous forme de « barre frontale » en même temps que les sujets remarquent sur eux-mêmes ou leurs camarades une rougeur de la face avec sensation de chaleur au niveau des joues et parfois des sueurs.

R... relate dans son rapport une « sensation de chaleur interne qui est compréhensible par la rougeur des autres sujets ».

Au bout d'un court séjour dans la cloche (5 à 10 minutes à 38 cm. Hg.), les troubles précités semblent s'atténuer, ou tout au moins le sujet n'y attache pas la même importance. Il s'y ajoute une impression de vertiges aves mauvais équilibre en position debout, des sensations de gaz intestinaux, et, pour Z..., « une sensation de légèreté au niveau de l'abdomen ».

On note accessoirement, et d'une manière inconstante, des fourmillements dans les pieds, du tremblement des mains et certaines manifestations douloureuses dont l'élément psychique semble prépondérant.

b) Troubles sensoriels. — En dehors des bourdonnements d'oreilles déjà signalés, on constate assez souvent un assourdissement de la voix entendue.

Dans trois cas, les sujets ont remarqué la prédominance du rouge dans leurs impressions visuelles.

L'écriture est heurtée, hésitante.

c) Troubles psychiques. — Les phénomènes d'excitation prédominent (besoin de parler, battements de pieds, agitation, sifflements). D... a l'impression d'être dans un état d'euphorie comparable à celui que procure l'alcool. P..., au contraire, reste extrêmement calme, sans un mouvement; son rapport nous apprendra qu'il a été en proie à une très violente appréhension avec étouffements, palpitations cardiaques, impression de mort imminente. L..., enfin, juge spirituellement du comportement de ses camarades, mais n'oublie pas de signaler l'augmentation de ses possibilités d'introspection.

On note une modification de la notion de temps écoulé, celui-ci paraît raccourci dans 7 cas sur 10.

On a constaté trois cas de persévération dans l'écriture.

D. — Interprétation pratique de ces résultats.

Nous avons essayé de faire une interprétation pratique de ces résultats, permettant de comparer la sensibilité psychique des sujets devant l'anoxémie.

Sans doute serait-il vain de vouloir, en fonction de nos seules épreuves et en dehors de toute autre considération fonctionnelle ou organique, juger de l'avenir d'un sujet devant les facteurs anoxémiants; mais il nous a semblé intéressant d'avoir un classement aussi précis que possible de la valeur psychologique du sujet en fonction du déficit d'oxygène, n'y aurait-il là qu'un des éléments de la valeur globale du sujet « en sécurité ».

Des calculs basés sur les totaux numériques caractéristiques (TCA et TC) de chaque sujet sont instructifs mais ne tiennent pas compte du sens des modifications apportées par le sujet à ses réponses.

Un sujet tel que C... présente, en effet, le tableau partiel suivant :

	Ts	TP	
Anox.	»	40	(1)
E. N.	30	»	(2)

Si l'on compare les totaux partiels en (1) et (2), on ne note qu'une différence de 10, alors qu'il y a un écart de 3 réponses significatives correspondant au total 70. Les modifications se sont compensées au lieu de s'ajouter.

Si, au contraire, nous voulons tenir compte de ces modifications, il devient nécessaire d'établir un barème de sensibilité d'après les modifications des réponses significatives en elles-mêmes; c'est-à-dire la variation apportée au total algébrique des réponses significatives modifiées en plus ou en moins par l'anoxémie.

Ainsi L... aura un total des RS modifiées égales à 10, se décomposant ainsi :

Es = 2. PO = 1. Ts = 1. TP = 1. DH = 2. Te = 3. In = 0. Tp = 0.

Cette évaluation a été complétée en ajoutant à chaque total la différence apparue aux feuilles de caractère, soit :

$$(Q - D) - (Q' - D') \text{ en valeur relative,}$$

formule dans laquelle :

D = nombre de défauts, Q = nombre de qualités } en anoxémie;

D' = nombre de défauts, Q' = nombre de qualités } à l'état normal.

Soit pour L. p. $= (24 - 9) - (21 - 13) = 7$.

On obtient ainsi un coefficient A pour chaque sujet, coefficient de sa « valeur psychologique » devant l'anoxémie. Nos résultats nous permettent alors d'établir le classement ci-dessous :

	G...	P...	Z...	R...	C...	M...	L...	D...	Lp.
A	11	15	15	17	12	6	12	13	24

La moyenne du coefficient de valeur psychologique s'élève à **14.**

On peut donc dire qu'un sujet comme L. p. est psychologiquement sensible à l'anoxémie alors qu'un sujet comme M..., qui a pour A le chiffre de 6, est à priori résistant psychologiquement.

Nota. — On peut discuter ces appréciations; il est certain qu'un sujet dont la moyenne des rubriques à l'état normal est très élevée a plus de chance qu'un autre pour présenter des modifications significatives importantes dans un calcul absolu comme le nôtre. Son coefficient A serait bien diminué dans un calcul où entrerait en ligne de compte la relativité des modifications de ses moyennes. Mais la comparaison des résultats de notre estimation, d'une part, les uns avec les autres; d'autre part, avec ceux obtenus au cours des autres épreuves, nous ont définitivement amené à adopter ce mode de cotation.

V. — *Conclusions.*

Il semblerait qu'au cours d'une anoxémie relativement peu importante (50 %) et d'une durée notable, alors que des épreuves basées sur la mémoire et l'attention ne révèlent pas d'atteinte de ces fonctions par rapport à la normale dans une proportion de plus de 12 % :

1° Il existe des modifications du comportement affectif : modifications constantes, précoces et invariables;

2° Ces modifications, mises en évidence au moyen de test de caractère, montrent une augmentation de 40 % en moyenne des constantes caractérielles par rapport à celles obtenues à l'état normal;

3° Il semble possible de caractériser un nombre A établissant la valeur psychologique du sujet en fonction de l'anoxémie au moyen d'un calcul simple.

Sans doute existe-t-il un terrain plus spécialisé d'identification de la valeur psychologique des sujets devant l'anoxémie dans l'interprétation des tendances caractérielles par elles-mêmes et dans l'étude des modifications relatives de chaque tendance au cours de l'anoxémie. C'est là un vaste champ d'investigation où le psychologue doit apporter le complément indispensable à l'interprétation de nos résultats.

CONCLUSIONS

Ce travail, quoique étant le résultat de trois étapes expérimentales distinctes, est dominé par l'idée majeure de l'existence d'une activité psychologique inconsciente au cours de l'anoxémie.

Cette existence même a été mise en évidence dans la première partie. On a montré que, au cours d'une anoxémie aiguë, juste au moment où la conscience est dissoute, le sujet reste, pendant un intervalle de temps, assez court d'ailleurs, capable d'une activité psychologique appréciable. Il peut enregistrer un ordre et y répondre d'une manière relativement satisfaisante sans pour cela en garder le moindre souvenir.

Dans la deuxième partie, et en présence des résultats apportés par Barach et Kagan dans l'étude des troubles de la mémoire au cours de l'anoxémie, nous nous sommes attaché à essayer de voir ce qui, dans les troubles que nous avions précédemment décrits, devait être rapporté à une perte réelle de l'activité consciente et à la persistance d'une activité inconsciente, ou bien, à une perte de la mémoire, l'activité consciente persistant.

C'est ainsi qu'en utilisant différents tests de suggestion ou de persévération nous avons pensé que :

1° si les troubles de la mémoire sont constants, il paraît exister dans 30 % des cas une activité psychologique inconsciente absolue;

2° si cette activité se manifeste pendant un temps très court, il existe une libération relative de l'inconscient qui semble pouvoir être mise en évidence antérieurement aux troubles de la mémoire;

3° cette libération toute relative paraît être fonction, tant dans la précocité de ses manifestations que dans leur forme de la personnalité du sujet.

Dans la troisième partie, nous avons alors intégré l'étude de cette activité relative de l'inconscient dans la recherche des troubles du comportement dont elle semblait être le facteur essentiel. Ceci nous a amené, par l'emploi des tests de caractère, à constater que, sous l'influence de l'anoxémie, se manifestait une nette augmentation des tendances caractérielles et qu'il y avait là matière à l'établissement d'un test permettant de juger de la sensibilité psychique des individus au déficit en oxygène.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, et, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Le Doyen*,
R. DUPÉRIÉ.

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
R. FABRE.

Vu et permis d'imprimer
Bordeaux, le 14 janvier 1948.
Le Recteur de l'Académie,
A. MARCHAUD.

BIBLIOGRAPHIE

Barach, Brooks, Eckman, Gunsburg, Johnson, Alvan. — Appraisal of test of altitude toler. *J. A. M.*, mars 1941.

Barach, Brooks. — Impairment of emotional control as a test of altitude anoxia. *J. A. M.*, 1943.

Barach, Kagan. — Disorders of mental functioning produced by varying the oxygen tension. *Psychosomatic. M.*, janv. 1941.

Binet, Bochet, Strumza. — L'anoxémie, ses effets, son traitement. Masson, Paris, 1939.

Cruchet, Moulinier. — Le mal des aviateurs, 1920.

Fabre, Rougier. — Quelques recherches expérimentales sur l'anoxémie chez l'homme. Congrès de l'Aviation française, avr. 1945.

Fabre, Rougier, Broussin. — Perturbations de l'activité volontaire et de la conscience par une anoxémie subtotale et rapide. Congrès de Lyon, mai 1946.

Heuyer, Courthial, Dublineau, Néron. — Tests de caractère. *Annales M. P.*, juin 1934.

Mackensie, Riesen. — The production by moderate exercise of a high incidence of bends, at alt. of 28.000 feet. *J. A. M.*, févr. 1944.

Mary A. B. Brazin. — The physiological effects of carbon dioxid on the activity of the centr. nervous system in man. *Medicine analytical Reviews*, 1943.

Minkowska. — L'épilepsie essentielle; le test de Rorschach. *Annales M. P.*, nov. 1946.

Perrens. — Les arriérés scolaires. Imp. Mod., Bordeaux, 1908. — Aboulie et démence précoce. Imp. Mod., 1912.

Rahn, Otis, Hodge, Epstein, Hunter, Hunter and O'Fenn. — The effects of hypocapnia on perfor. *J. A. M.*, avril 1946.

Ricketts, Adams, Alving, Ray, Bryan, etc. — The effects of mild anoxia on neuro-musculare coordination. *J. A. M.*, 1945.

Ruhnnutruth, etc. — Die bedentung des Hauerstoffasngels für die auslosüng der Epileptischen aufalls. Elintsche noskenschrift, 1944.

Smith and Seitz. — Speech intelligibility under various degree of anoxia. *J. Appl. Physiol.*, U. S. A., 1946.

Strughold. — Die Zeitreserve nach Unterbrechung der Sauer Stoffatnung in grossen Höken. *Luft-fahrt. medizin*, III, I, 1938.

Volkmianin. — Altitude Sickness in flyers. *American Review of Soviet Medicine*, 1946.

Dépôt légal effectué en 1948 (3e trimestre).

24748. — Imprimeries Delmas, Bordeaux (31.0192). — 1948.